第33卷 第1期　　昆　虫　学　报　　Vol. 33, No. 1
1990 年 2 月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　Feb., 1990

张掖麦蚜对菊酯类杀虫剂的抗药性*

魏　岑　范贤林　孙小平　王文来
(中国农科院植保所农药室抗药性组，北京)

刘正文　陈广泉
(甘肃省张掖农校，张掖)

麦长管蚜 [*Sitobion avenae* (Fab.)] 和麦二叉蚜 [*Schizaphis graminum* (Rond.)] 是为害麦类作物的主要蚜虫，在我国分布很广，为害严重。麦蚜的防治多采用乐果、氧化乐果、甲胺磷等农药。近年防效有下降趋势，故有改用杀螟松、抗蚜威等农药，也有用溴氰菊酯和氰戊菊酯类杀虫剂的。

在进行麦蚜抗药性研究中，作者发现防效较好的菊酯类杀虫剂，在甘肃省张掖的田间防蚜效果很差。于是我们选用5种菊酯类杀虫剂对不同地区麦蚜进行了毒力比较，同时作了田间防治试验，以期查明张掖麦蚜对菊酯类杀虫剂是否确有抗性存在。

材料和方法

一、供试农药

98%溴氰菊酯原粉、2.5%溴氰菊酯乳油，为法国 Uclaf 公司出品；91.98%氰戊菊酯原油、20%氰戊菊酯乳油，由上海中西药厂出品；氯氰菊酯标准品、20%氯氰菊酯乳油、二氯苯醚菊酯标准品、20%二氯苯醚菊酯乳油，由农业部药检所提供；功夫标准品、2.5%功夫乳油，为英国 ICI 公司出品。

二、供试蚜虫

1. 室内供试蚜虫　分别采自北京室内饲养、北京大兴县、内蒙古呼和浩特、四川南充、陕西咸阳、河北石家庄和甘肃张掖田间的麦长管蚜和麦二叉蚜的无翅成蚜。

2. 田间药效试验　分别在北京和张掖两地的麦田中进行。

三、试验方法

1. 室内毒力测定是采用微量点滴法。结果计算是用 SHARP PC-1500A 计算机计算其 LD_{50} 值及其95%置信限、LD_{95} 和 $LD_{99.9}$ 值。微量点滴器经岛津 CS-920 高速薄层扫描仪测定，每滴药液的体积为0.05微升。

按龚坤元(1964)介绍的方法，以 $LD_{99.9}$ 值为诊断剂量，检测昆虫对各种拟除虫菊酯农药的抗药性，用 LD_{50} 值计算其抗性指数。

2. 田间药效试验是在北京和张掖两地进行的。小区面积为0.5—1亩，5点取样，每点检查30—50株，麦长管蚜和二叉蚜分别调查和记录。供试农药配成使用浓度，按当地常规喷雾量，用552-丙型手动喷雾器喷施。同时设不喷药的空白对照区。喷药48小时在原调查点检查活虫数，计算其虫口减退率。

试验结果

一、不同地区麦长管蚜的敏感性

本文于1987年10月收到。
* 本文经张宗炳、齐兆生、韩熹莱先生审阅并修改，张掖农校85—87届毕业班部分同学协助工作，特此致谢。

1.张掖与北京麦长管蚜对 4 种菊酯农药敏感性张掖麦长管蚜对菊酯类农药,用龚坤元法分析,与北京麦长管蚜相比均有不同程度的抗药性,结果见表 1 。

表 1 张掖麦长管蚜对菊酯类农药的抗药性测定结果

杀虫剂名称	虫源	毒力回归曲线式 Y =	LD_{50} 值 (μg/蚜)	LD_{95} 值 (μg/蚜)	$LD_{99.9}$ 值 (μg/蚜)	Y′*	%**	指数
溴氰菊酯	北京	4.1651 + 1.8609X	2.8096×10^{-3}	2.1504×10^{-2}	1.2857×10^{-1}			
	张掖	3.6075 + 1.0406X	2.1782×10^{-2}	8.2955×10^{-1}	20.3	5.8	78.9	7.75
氯氰菊酯	北京	2.7216 + 1.1656X	9.0085×10^{-2}	2.3222	40.336			
	张掖	2.9386 + 0.7158X	7.5829×10^{-1}	150.61	157.2906	6.24	89.3	8.42
二氯苯醚菊酯	北京	2.7121 + 1.4817X	3.5003×10^{-2}	4.1507×10^{-1}	4.2613			
	张掖	2.9323 + 0.6420X	1.6620	606.55	10809.38	5.26	60.3	47.48
氰戊菊酯	北京	4.3576 + 0.6355X	1.0254×10^{-2}	3.9739	746.742			
	张掖	3.8406 + 0.7587X	3.3738×10^{-2}	4.9681	398.929	8.30	99.96	3.29

* Y′: 理论机率值; ** %: 理论死亡率,理论死亡率低于 80% 者,即有产生抗药性的可能

2.七个地区麦长管蚜对溴氰菊酯敏感性测定

我们在七个地区采集当地麦田的麦长管蚜,测定了其对溴氰菊酯的敏感性,结果见表 2 。

表 2 七个地区麦长管蚜对溴氰菊酯的敏感性

虫源	毒力回归方程 Y =	LD_{50} 值 (μg/蚜)	95% 置信限	LD_{95} 值 (μg/蚜)	张掖/他地 (倍)
张掖	3.6075 + 1.0406X	2.1782×10^{-2}	1.7287×10^{-2}—2.7445×10^{-2}	8.2955×10^{-1}	
北京大兴	4.1170 + 1.0186X	7.3603×10^{-3}	5.6138×10^{-3}—1.0208×10^{-2}	3.0324×10^{-1}	2.96
陕西	3.7513 + 1.8623X	4.6830×10^{-3}	3.9332×10^{-3}—5.5489×10^{-3}	3.5788×10^{-2}	4.65
四川	4.1351 + 2.0808X	2.6041×10^{-3}	2.1743×10^{-3}—3.1133×10^{-3}	1.6075×10^{-2}	8.37
北京室内	4.1651 + 1.8609X	2.8096×10^{-3}	2.3221×10^{-3}—3.3196×10^{-3}	2.1504×10^{-2}	7.75
内蒙	3.9557 + 1.1681X	7.8344×10^{-3}	6.0536×10^{-3}—1.0139×10^{-2}	2.0054×10^{-1}	2.78
河北	5.1813 + 1.2391X	0.7140×10^{-3}	0.5123×10^{-3}—0.9949×10^{-3}	1.5177×10^{-2}	30.51

结果表明,除张掖以外的其他六个地区的麦长管蚜对溴氰菊酯的敏感性在同一水平上,而张掖麦长管蚜的敏感性就低一个数量级以上。跟河北种群相比,张掖的抗性指数是河北的 30.51 倍。

二、不同地区麦二叉蚜的敏感性测定

用北京和张掖田间采集的麦二叉蚜,对 4 种菊酯杀虫剂进行了敏感性测定,结果见表 3 。

三、菊酯类杀虫剂对麦蚜的田间药效

1.在北京的田间药效

1985—1986 年,我们在北京对麦长管蚜和麦二叉蚜的防治进行了药效对比试验,结果表明氰戊菊酯对麦长管蚜的防效为 92.3%,对二叉蚜的防效为 90.4%,证明氰戊菊酯乳油在北京地区对两种麦蚜的防效均优良。

2.在张掖的田间药效试验

1985—1986 年,我们在张掖田间所进行的药效试验,取得了与北京田间药效试验完全不同的结果;

表 3　张掖麦二叉蚜对菊酯农药的抗药性测定结果

农药品种	毒力回归方程 Y＝	LD_{50} 值 (μg/蚜)	LD_{95} 值 (μg/蚜)	$LD_{99.9}$ 值 (μg/蚜)	Y'	%	抗性指数	虫源
溴氰菊酯	4.4427 + 1.2444X	2.8046×10^{-3}	5.8843×10^{-2}	8.5304×10^{-1}				北京
	3.6629 + 0.8727X	3.4057×10^{-2}	2.6121	118.2707	6.22	80.9	12.14	张掖
氯氰菊酯	3.9061 + 1.3558X	6.4091×10^{-3}	1.0471×10^{-1}	1.2188				北京
	3.3865 + 0.7031X	1.9721×10^{-1}	43.0858	4893.956	5.56	71.3	30.77	张掖
二氯苯醚菊酯	2.7121 + 1.4817X	3.5002×10^{-2}	4.5107×10^{-1}	4.2614				北京
	3.0598 + 0.8048X	2.5799×10^{-1}	28.5962	789.8962	5.98	83.7	7.37	张掖
氰戊菊酯	3.0816 + 1.4873X	1.9494×10^{-2}	2.4878×10^{-1}	2.3305				北京
	4.3254 + 0.3250X	1.1899×10^{-1}	4210.697	3.8316×10^{8}	5.42	66.3	6.05	张掖

表 4　7 种杀虫剂对张掖麦长管蚜的田间防效

杀虫剂名称	用药量 (有效成分克/亩)	1985年防效 (%)	1986 年防效 (%)
40% 氧化乐果	40	93.1	97.8
50% 杀螟松	15	100.0	99.2
50% 抗蚜威	10	97.9	88.3
20% 氰戊菊酯	7	52.5	53.6
50% 甲胺磷	50	96.3	—
40% 乐果	40	—	98.5
50% 马拉松	25	—	96.5
2.5% 溴氰菊酯	1	—	60.2

而在不同年份，张掖不同地方的重复试验中，却取得了本地区一致的结果，统计情况见表 4。

为了进一步验证菊酯类杀虫剂对张掖麦蚜的防效，我们于 1987 年选用了 5 种菊酯杀虫剂对麦长管蚜和麦二叉蚜分别进行了试验，现将结果列于表 5。

试验结果进一步证实 5 种菊酯杀虫剂对张掖两种麦蚜的防效均很差。这同三年来的多次重复试验以及室内的毒力测定结果是相吻合的。

表 5　5 种菊酯杀虫剂对张掖麦蚜的田间防效　　1987 年

杀虫剂名称	用药量 (有效成分克/亩)	对麦长管蚜防效(%)	对麦二叉蚜防效(%)
40% 氧化乐果	40	94.64	94.03
2.5% 功夫	0.3	77.66	72.62
20% 二氯苯醚菊酯	2	59.52	53.91
20% 氯氰菊酯	2	24.76	34.87
2.5% 溴氰菊酯	0.5	64.54	68.00
20% 氰戊菊酯	6	45.66	53.42

讨　　论

1. 从多次室内毒力测定结果看，张掖麦长管蚜种群比北京种群对菊酯杀虫剂的敏感性显著为低，按龚坤元(1964)法判断害虫抗药性水平，张掖麦长管蚜对几种菊酯杀虫剂的抗性指数为3.29—47.48倍。

2. 张掖麦二叉蚜对几种菊酯杀虫剂的抗性指数为 6.1—30.77 倍。

3. 田间防蚜药效试验与室内的毒力测定结果一致，在张掖用菊酯杀虫剂防蚜效果显著低于北京。

农业部农药检定所在 1980 年关于外国农药品种田间药效结果汇编中报道，菊酯类杀虫剂在江、浙川、冀、京、陕等 15 个省市对麦蚜的防效为 97.7—99.0%，这正是有些地方应用菊酯类杀虫剂防治麦蚜的依据。这也说明菊酯类杀虫剂对张掖麦蚜的防效很差，确系抗药性所致，并非菊酯类杀虫剂本身防麦蚜效果差。

张掖地区麦蚜过去多用六六六防治，后改用乐果、氧化乐果，近年来多用甲胺磷，尚很少有用菊酯类杀虫剂防治麦蚜的情况。我们发现的张掖麦蚜对菊酯类杀虫剂所表现出的抗药性来看，张掖麦蚜的毒力回归式中 b 值均显著较北京种群为低，这反映出张掖麦蚜种群中的异质性问题，很值得注意。抗药性的原因和机制尚需进一步深入研究。而张掖麦蚜对菊酯类杀虫剂的抗药性，是仅限于张掖还是波及河西走廊或整个甘肃省，麦蚜抗药性种群的分布范围如何，也需进一步探明，这对选用杀虫剂品种以及制定合理的综合防治方案，均有一定意义。

参 考 文 献

龚坤元 1964 棉蚜对"1059"抗药性的测定。昆虫学报 13(1): 1—9。

PYRETHROID RESISTANCE IN WHEAT APHIDS OF ZHANGYIE

WEI CEN FAN XIAN-LIN SUN XIAO-PING WANG WEN-LAI
(Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing)

LIU ZHENG-WEN CHEN GUANG-QUAN
(Zhangyie Agricultural Technical School, Zhangyie)